PROYECTO MINA DE COBRE PANAMA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA) CATEGORIA III

INFORME TRIMESTRAL

"Calidad de Agua Subterránea Pozos Ambientales de Puerto"

Compromisos de EsIA Aplicables	Informe N°	Periodo Reportado	Elaborado por	Fecha de Emisión del Reporte
13189	200930_ Calidad de Agua subterránea Pozos Ambientales Puerto_34IS	Marzo - Septiembre 2020	Minera Panamá	26/10/2020

1. Objetivo General

Monitorear la calidad del agua subterránea a los lados de los depósitos de Carbón, Concentrado de Cobre y Diésel de tal manera de asegurarnos que no hay filtración al subsuelo de estos componentes.

1.1 Objetivos Específicos.

- Realizar el monitoreo de la calidad del agua subterránea mensualmente a los 3 pozos en el área de Puerto.
- Reportar algún incumplimiento en los resultados de la calidad del agua tomando como referencia el Reglamento DGNTI – COPANIT 35 2019.

2. Metodología para la representación de resultados de la calidad del agua subterránea

Para este reporte se implementa el desarrollo de gráficos de tendencia y tablas con los datos registrados en los puntos de monitoreo plasmados en la tabla 1.

Tabla No. 1 Punto de monitoreo

Estación de Monitoreo	Ubicación	Coordenadas	
GW-PRBH-001	Al lado de la Galera de Carbón	996692	533710
GW-PRBH-002	Al lado de la Galera de concentrado de Cobre	996418	533927
GW-PRBH-003	Al lado de los tanques de almacenamiento de Diésel	996152	534048

Tabla No. 2 Parámetros a presentar en los gráficos

Parámetros	Unidades usadas	Método
pH*	Unidades de pH	Sonda multiparamétrica Troll 500 SN589064
Solidos Suspendidos Totales	mg/L	Gravimetric Method SM-2540-D
Demanda Química de Oxigeno	mg/L	Spectrophotometric Method-SM-5310-C
Nitrógeno Total	mg/L	Spectrophotmetric Method-DIN-EN-ISO 11905-1
Fosforo	mg/L	Spectrophotometric Method-SM-4500-Pt-D
Cromo Hexavalente	mg/l	EPA 7199
Aceites y Grasas	mg/L	Gravimetric Method- SM-5520-B
Cianuro Total	mg/L	EPA 335.2
Hidrocarburos Totales	mg/L	EPA-8015-D-Gas Chromatography-FID
Pentaclorofenol	mg/L	EPA 8270
Arsénico Total (As)	mg/L	EPA-6020B
Cadmio Total (Cd)	mg/L	EPA-6020B
Cobre Total (Cu)	mg/L	EPA-6020B
Mercurio Total (Hg)	mg/L	EPA-7074A
Níquel Total (Ni)	mg/L	EPA-6020B
Plomo Total (Pb)	mg/L	EPA-6020B
Zinc Disuelto (Zn)	mg/L	EPA-6020B

**Corresponden a parámetros medidos in situ, con una sonda multiparamétrica Troll 500 SN589064*
Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Gerencia de Ambiente.

Tabla No. 3 Criterio Ambiental de comparación seleccionado

Parámetros	Unidades usadas	Criterio Ambiental Seleccionado
Parámetros de Campo	**Criterio del Proyecto**	
pH	Unidades de pH	5.5 - 8.5
Parámetros Fisicoquímicos		
Solidos Suspendidos Totales	mg/L	35
Biológicos		
Demanda Química de Oxigeno	mg/L	100
Nutrientes		
Nitrógeno Total	mg/L	15
Fosforo	mg/L	**10**
Iones metálico		
Cromo Hexavalente	mg/L	0.5
Orgánicos		
Aceites y Grasas	mg/L	20
Cianuro Total	mg/L	0.2
Hidrocarburos Totales	mg/L	5
Pentaclorofenol	mg/L	0.009
Metales Totales		
Arsénico Total (As)	mg/L	0.5
Cadmio Total (Cd)	mg/L	0.01
Cobre Total (Cu)	mg/L	1
Mercurio Total (Hg)	mg/L	0.001
Níquel Total (Ni)	mg/L	0.2
Plomo Total (Pb)	mg/L	0.050
Zinc Disuelto (Zn)	mg/L	3

A continuación, se estarán presentando las tablas y graficas de tendencia con los diferentes resultados obtenidos con los diferentes muestreos realizados mensualmente a los puntos GW-PRBH-001, GW-PRBH-002 y GW-PRBH-003.

Los informes usados para elaborar este reporte comprenden el periodo de marzo hasta septiembre 2020: PAN-LAB2-379-2020, Pan-Lab2-393-2020, PAN-LAB2-467-2020, PAN-LAB2-519-2020, PAN-LAB2-529-2020, PAN-LAB2-534-2020, PAN-LAB2-644-2020, PAN-LAB2-657-2020, PAN-LAB2-788-2020 PAN-LAB2-799-2020, PAN-LAB2-902-2020, PAN-LAB2-934-2020, PAN-LAB2-1037-2020, PAN-LAB2-1061-2020, PAN-LAB2-1098-2020, PAN-LAB2-1309-2020 y PAN-LAB2-1325-2020

Tabla 4: Datos de pH en situ

Variable	Fecha	GW-PRBH-001	GW-PRBH-002	GW-PRBH-003	Criterio Copanit 35 2019
pH	Mar-20	6.14	5.87	6.33	5.5 - 8.5
pH	Apr-20	6.17	6.04	6.31	5.5 - 8.5
pH	May-20	6.58	6.33	6.64	5.5 - 8.5
pH	Jun-20	6.46	6.28	6.68	5.5 - 8.5
pH	Jul-20	6.98	6.08	6.51	5.5 - 8.5
pH	Aug-20	6.38	5.90	6.54	5.5 - 8.5
pH	Sep-20	6.51	6.13	6.70	5.5 - 8.5

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama.

Grafica 1. Variación de pH in situ

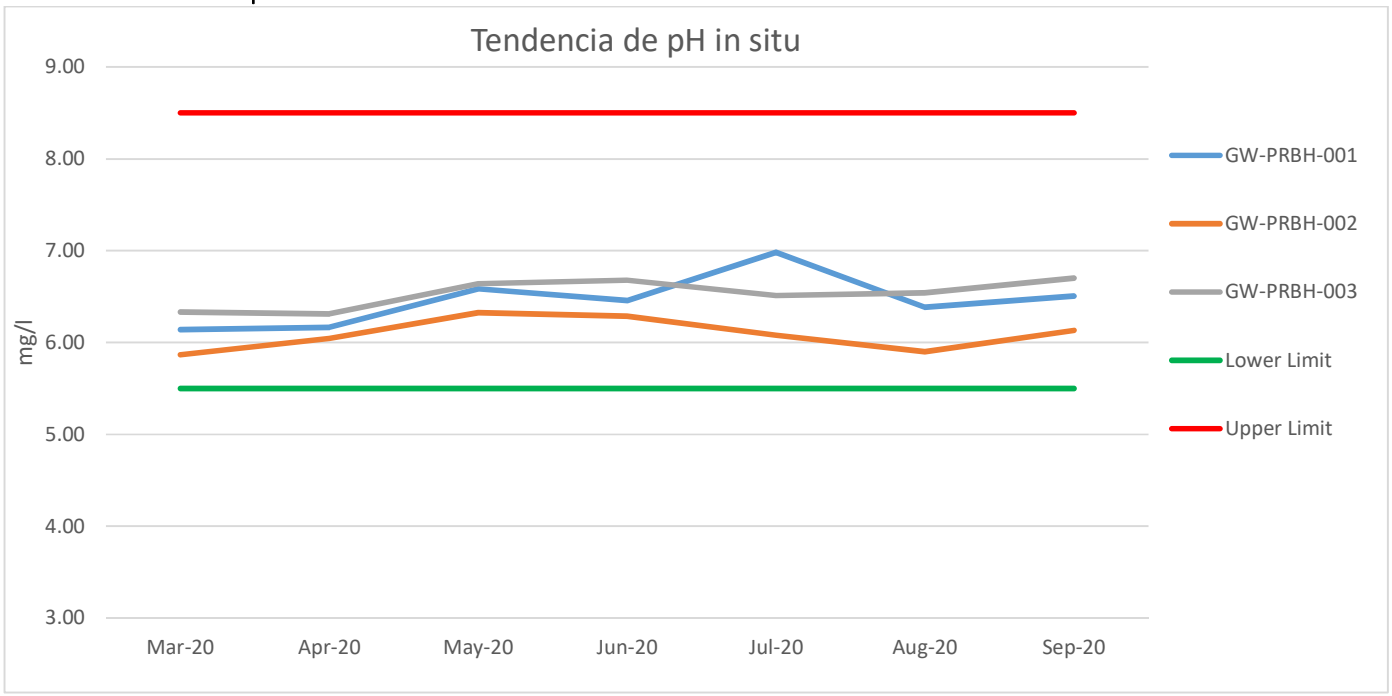


Tabla 5: Datos de Total Sólidos en Suspensión

Variable	Fecha	GW-PRBH-001	GW-PRBH-002	GW-PRBH-003	Criterio Copanit 35 2019
TSS (mg/l)	Mar-20	1	1	2	35
TSS (mg/l)	Apr-20	3	3	7	35
TSS (mg/l)	May-20	2	1	5	35
TSS (mg/l)	Jun-20	2	1	2	35
TSS (mg/l)	Jul-20	1	1	1	35
TSS (mg/l)	Aug-20	1	4	4	35
TSS (mg/l)	Sep-20	1	5	1	35

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama.

Grafica 2. Variación de Total Sólidos en Suspensión

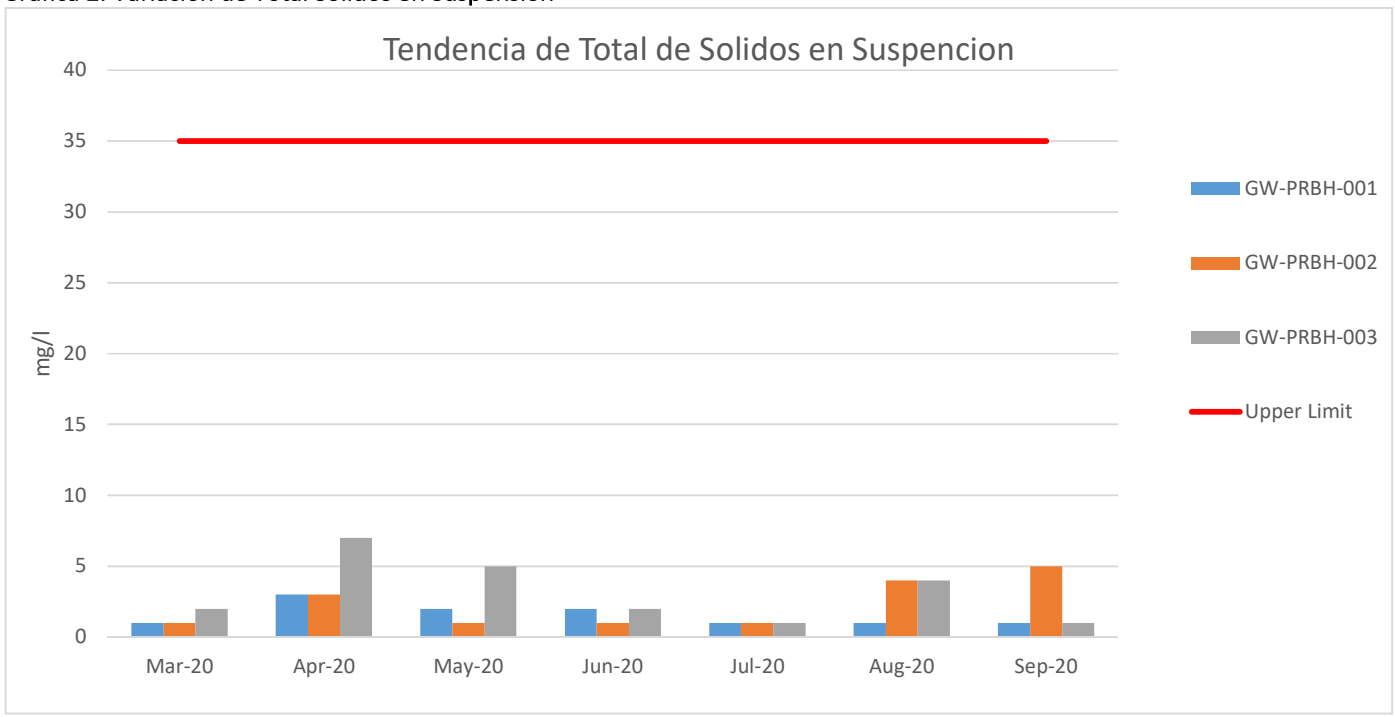
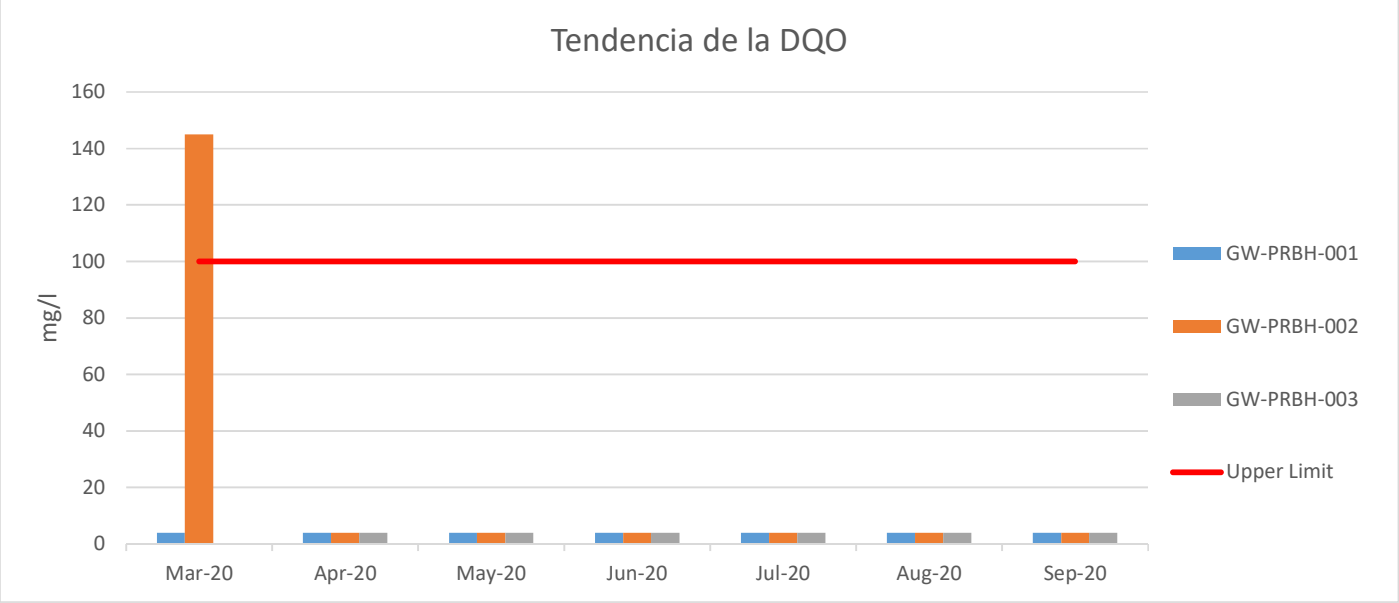


Tabla 6: Demanda Química de Oxigeno

Variable	Fecha	GW-PRBH-001	GW-PRBH-002	GW-PRBH-003	Criterio Copanit 35 2019
DQO (mg/l)	Mar-20	4	145		100
DQO (mg/l)	Apr-20	4	4	4	100
DQO (mg/l)	May-20	4	4	4	100
DQO (mg/l)	Jun-20	4	4	4	100
DQO (mg/l)	Jul-20	4	4	4	100
DQO (mg/l)	Aug-20	4	4	4	100
DQO (mg/l)	Sep-20	4	4	4	100

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama.

Grafica 3. Variación de la Demanda Química de Oxigeno



Los resultados de DQO obtenidos en marzo del 2020 sobrepasaron el criterio ambiental límite establecido por el Reglamento Copanit 35 2019. Para los siguientes muestreos no hubo detección del parámetro, la gráfica muestra el límite de detección del laboratorio. Es posible errores de laboratorio para esta medición por lo que se considera un dato no representativo dada la tendencia en los meses siguientes.

Tabla 7: Nitrógeno Total

Variable	Fecha	GW-PRBH-001	GW-PRBH-002	GW-PRBH-003	Criterio Copanit 35 2019
N. Total (mg/l)	Mar-20	0.5	0.5		15
N. Total (mg/l)	Apr-20	0.5	0.5	0.5	15
N. Total (mg/l)	May-20	0.5	0.5	0.5	15
N. Total (mg/l)	Jun-20	0.5	0.5	0.5	15
N. Total (mg/l)	Jul-20	0.5	0.5	0.5	15
N. Total (mg/l)	Aug-20	0.5	0.5	0.5	15
N. Total (mg/l)	Sep-20	0.5	0.5	0.5	15

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama.

Grafica 4. Variación del Nitrógeno Total

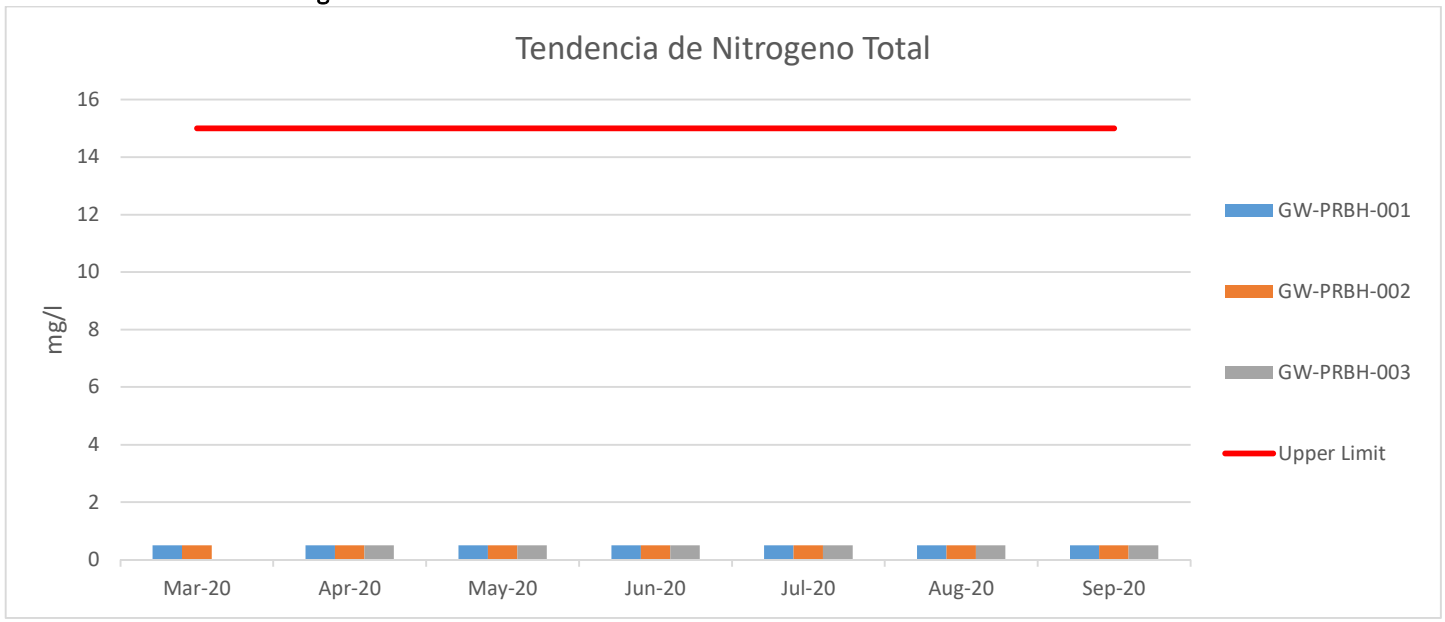


Tabla 8: Fosforo Total - Nutriente

Variable	Fecha	GW-PRBH-001	GW-PRBH-002	GW-PRBH-003	Criterio Copanit 35 2019
P. Total (mg/l)	Mar-20	0.5	0.5		10
P. Total (mg/l)	Apr-20	0.5	0.5	0.5	10
P. Total (mg/l)	May-20	5	5	0.5	10
P. Total (mg/l)	Jun-20	0.5	0.5	0.5	10
P. Total (mg/l)	Jul-20	0.5	0.5	0.5	10
P. Total (mg/l)	Aug-20	0.5	0.5	0.5	10
P. Total (mg/l)	Sep-20	0.5	0.5	0.5	10

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama.

Grafica 5. Variación del Fosforo Total - Nutriente

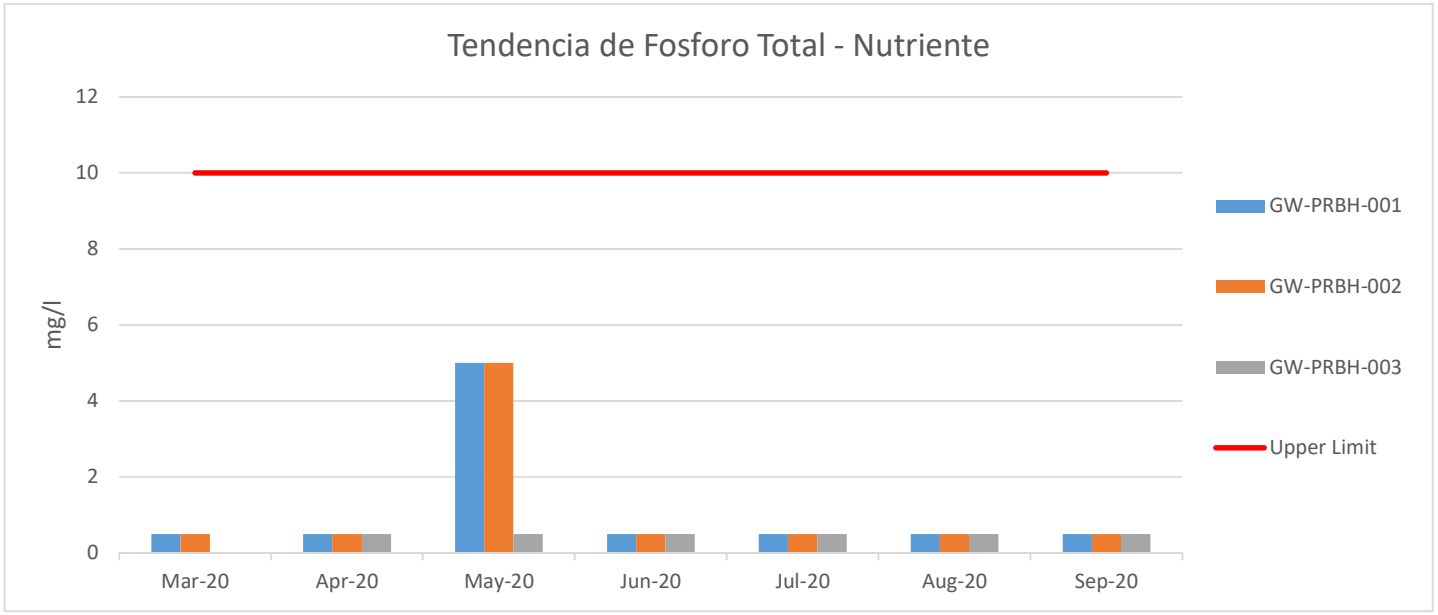


Tabla 9: Cromo Hexavalente

Variable	Fecha	GW-PRBH-001	GW-PRBH-002	GW-PRBH-003	Criterio Copanit 35 2019
N. Total (mg/l)	Mar-20	0.0005	0.0005		0.005
N. Total (mg/l)	Apr-20	0.0005	0.0005	0.0005	0.005
N. Total (mg/l)	May-20	0.0005	0.0005	0.0005	0.005
N. Total (mg/l)	Jun-20	0.0005	0.0005	0.0005	0.005
N. Total (mg/l)	Jul-20	0.0005	0.0005	0.0005	0.005
N. Total (mg/l)	Aug-20	0.0005	0.0005	0.0005	0.005
N. Total (mg/l)	Sep-20	0.0005	0.0005	0.0005	0.005

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama.

Grafica 6. Variación del Cromo Hexavalente

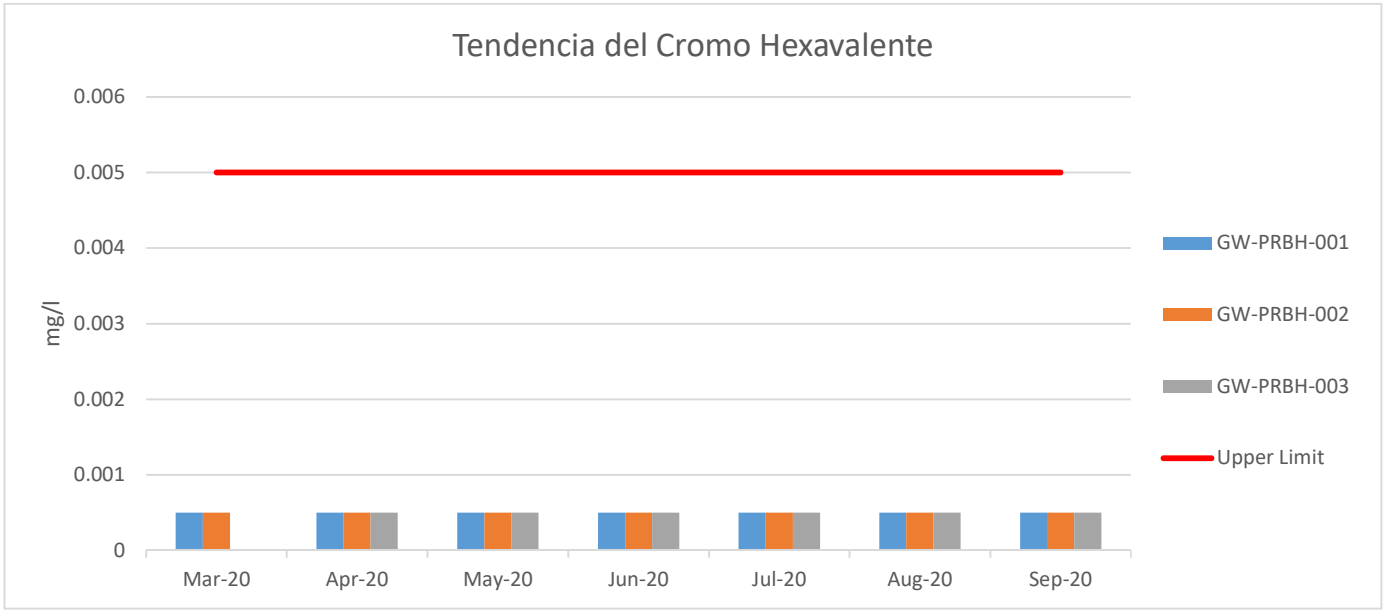


Tabla 10: Aceites y Grasas

Variable	Fecha	GW-PRBH-001	GW-PRBH-002	GW-PRBH-003	Criterio Copanit 35 2019
AyG (mg/l)	Apr-20	2	2	2	5
AyG (mg/l)	May-20	2	2	2	5
AyG (mg/l)	Jun-20	2	2	2	5
AyG (mg/l)	Jul-20	2	2	2	5
AyG (mg/l)	Aug-20	2	2	2	5
AyG (mg/l)	Sep-20	2	2	2	5

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama.

Grafica 7. Variación Aceites y Grasas

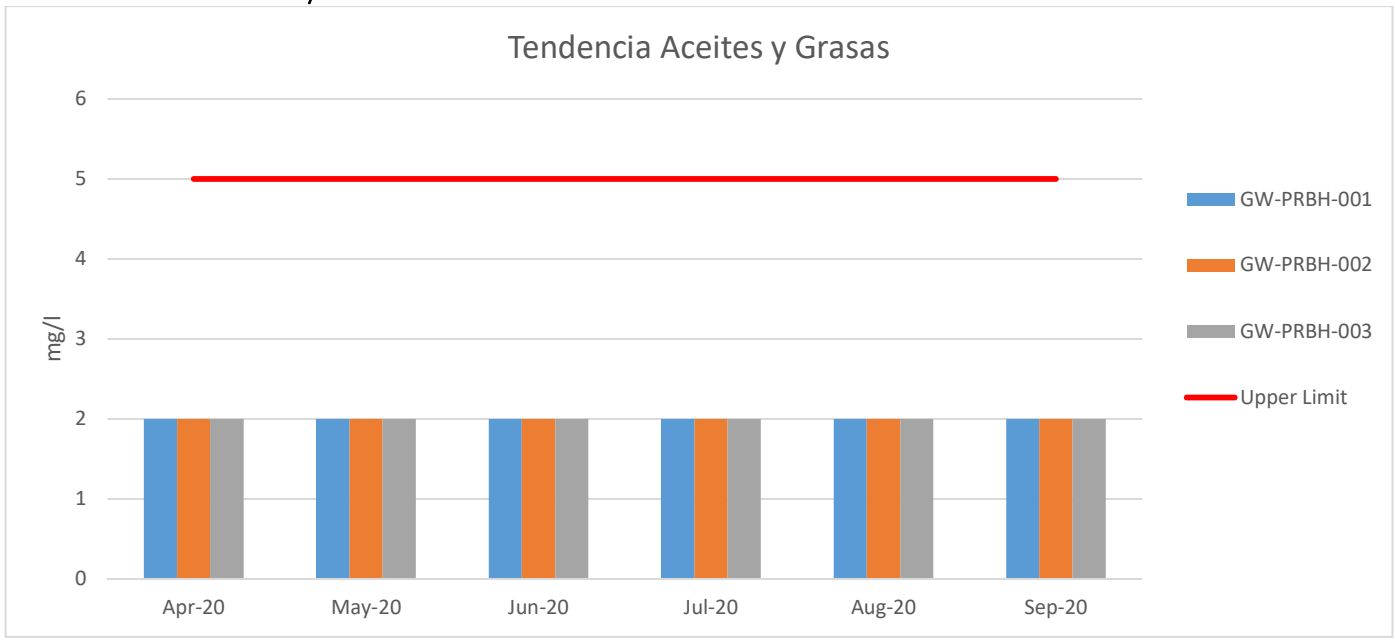


Tabla 11: Cianuro Total

Variable	Fecha	GW-PRBH-001	GW-PRBH-002	GW-PRBH-003	Criterio Copanit 35 2019
C. Total (mg/l)	Mar-20	0.002	0.002		0.2
C. Total (mg/l)	Apr-20	0.002	0.002	0.002	0.2
C. Total (mg/l)	May-20	0.002	0.002	0.002	0.2
C. Total (mg/l)	Jun-20	0.002	0.002	0.002	0.2
C. Total (mg/l)	Jul-20	0.002	0.002	0.002	0.2
C. Total (mg/l)	Aug-20	0.0033	0.002	0.002	0.2
C. Total (mg/l)	Sep-20	0.002	0.002	0.002	0.2

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama

Grafica 8. Variación del Cianuro Total

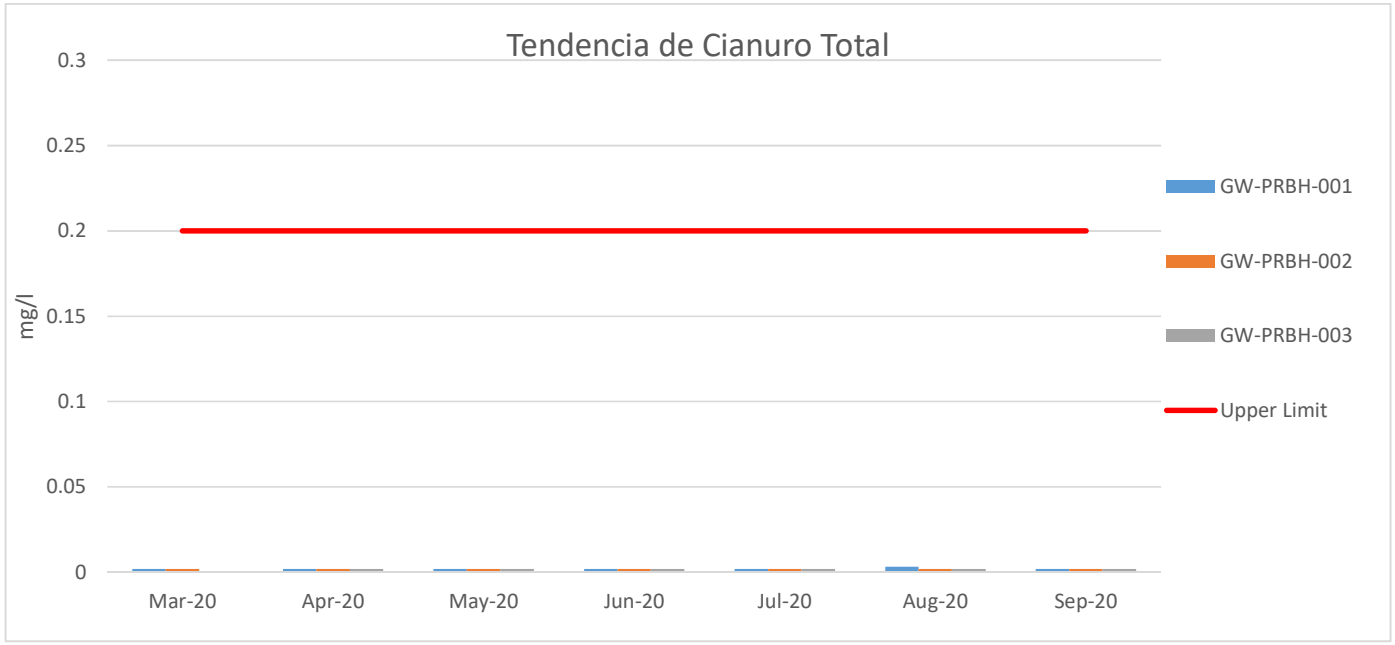


Tabla 12: Hidrocarburo Total

Variable	Fecha	GW-PRBH-001	GW-PRBH-002	GW-PRBH-003	Criterio Copanit 35 2019
HCT (mg/l)	Mar-20	0.5	0.5		5
HCT (mg/l)	Apr-20	0.5	0.5	0.5	5
HCT (mg/l)	May-20	0.5	0.5	0.5	5
HCT (mg/l)	Jun-20	0.5	0.5	0.5	5
HCT (mg/l)	Jul-20	0.5	0.5	0.5	5
HCT (mg/l)	Aug-20	0.5	0.5	0.5	5
HCT (mg/l)	Sep-20	0.5	0.5	0.5	5

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama

Grafica 9. Variación del Hidrocarburo Total

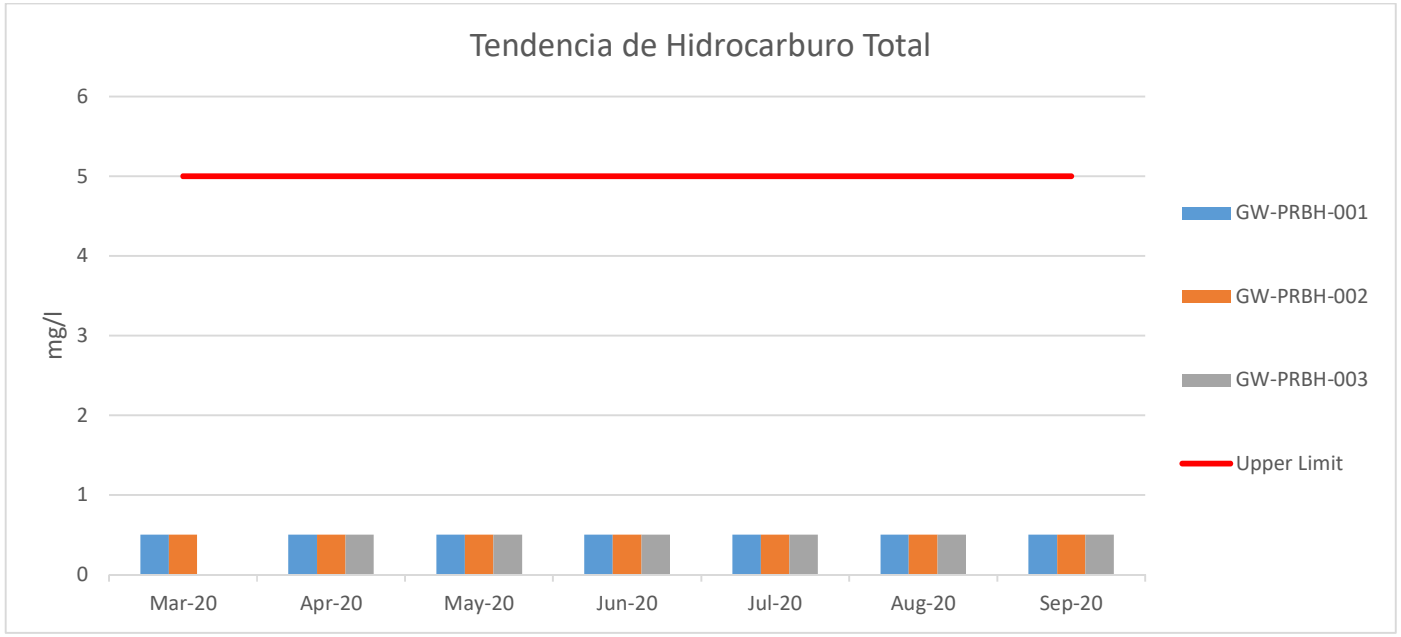


Tabla 13: Pentaclorofenol

Variable	Fecha	GW-PRBH-001	GW-PRBH-002	GW-PRBH-003	Criterio Copanit 35 2019
PentaCl (mg/l)	Mar-20	0.0008	0.0008		0.009
PentaCl (mg/l)	Apr-20	0.0008	0.0008	0.0008	0.009
PentaCl (mg/l)	May-20	0.0008	0.0008	0.0008	0.009
PentaCl (mg/l)	Jun-20	0.0008	0.0008	0.0008	0.009
PentaCl (mg/l)	Jul-20	0.0008	0.0008	0.0008	0.009
PentaCl (mg/l)	Aug-20	0.0008	0.0008	0.0008	0.009
PentaCl (mg/l)	Sep-20	0.0008	0.0008	0.0008	0.009

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama

Grafica 10. Variación del Pentaclorofenol

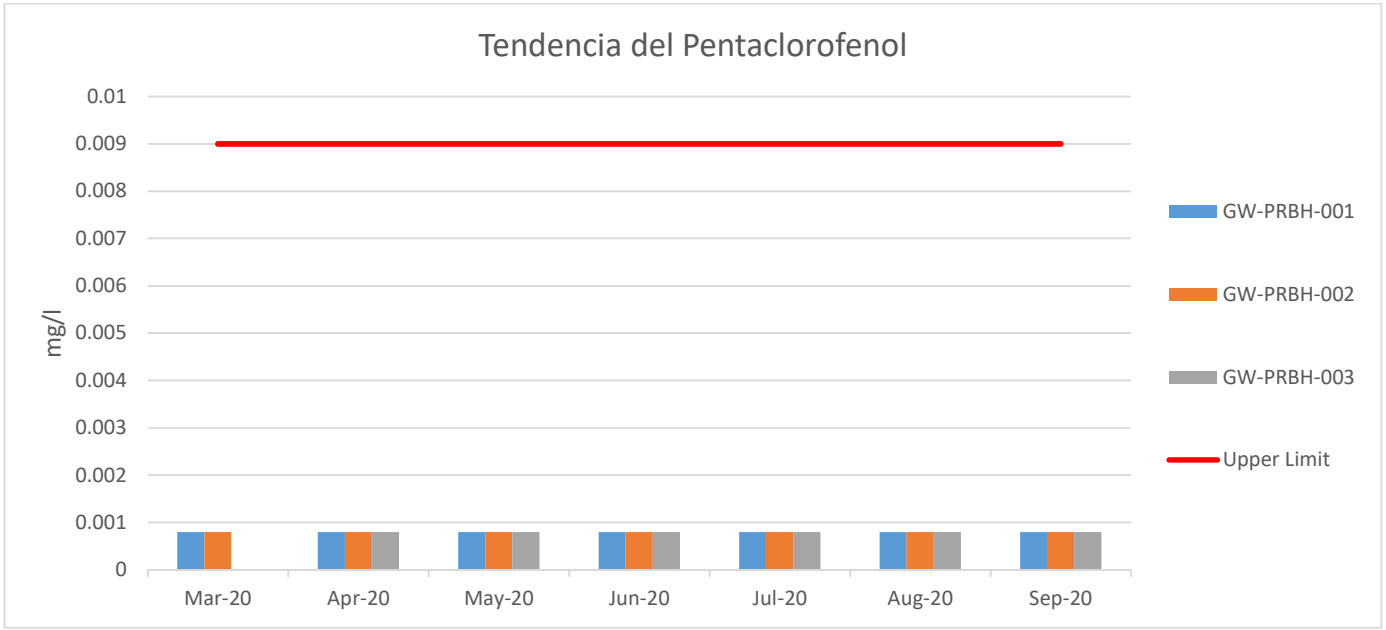


Tabla 14: Arsénico Disuelto

Variable	Fecha	GW-PRBH-001	GW-PRBH-002	GW-PRBH-003	Criterio Copanit 35 2019
Ar Dis (mg/l)	Mar-20	0.0001	0.001	0.0024	0.5
Ar Dis (mg/l)	Apr-20	0.001	0.001	0.0025	0.5
Ar Dis (mg/l)	May-20	0.001	0.001	0.0024	0.5
Ar Dis (mg/l)	Jun-20	0.001	0.001	0.001	0.5
Ar Dis (mg/l)	Jul-20	0.001	0.001	0.0029	0.5
Ar Dis (mg/l)	Aug-20	0.001	0.001	0.0024	0.5

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama

Grafica I. Variación del Arsénico Disuelto

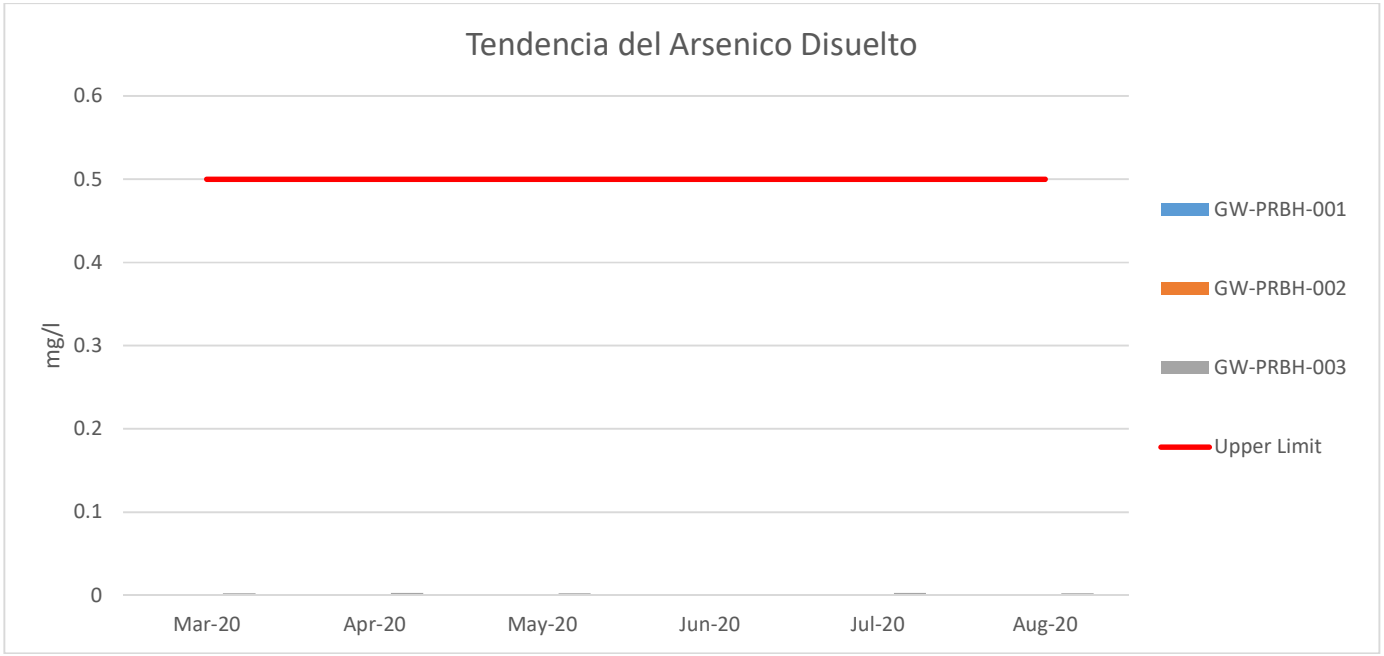


Tabla 15: Cadmio Disuelto

Variable	Fecha	GW-PRBH-001	GW-PRBH-002	GW-PRBH-003	Criterio Copanit 35 2019
Cd Dis (mg/l)	Mar-20	0.0001	0.0001	0.0001	0.01
Cd Dis (mg/l)	Apr-20	0.0001	0.0001	0.0005	0.01
Cd Dis (mg/l)	May-20	0.0001	0.0001	0.0001	0.01
Cd Dis (mg/l)	Jun-20	0.00009	0.00009	0.00009	0.01
Cd Dis (mg/l)	Jul-20	0.00009	0.00009	0.00009	0.01
Cd Dis (mg/l)	Aug-20	0.00009	0.00009	0.00009	0.01

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama

Grafica II. Variación del Cadmio Disuelto

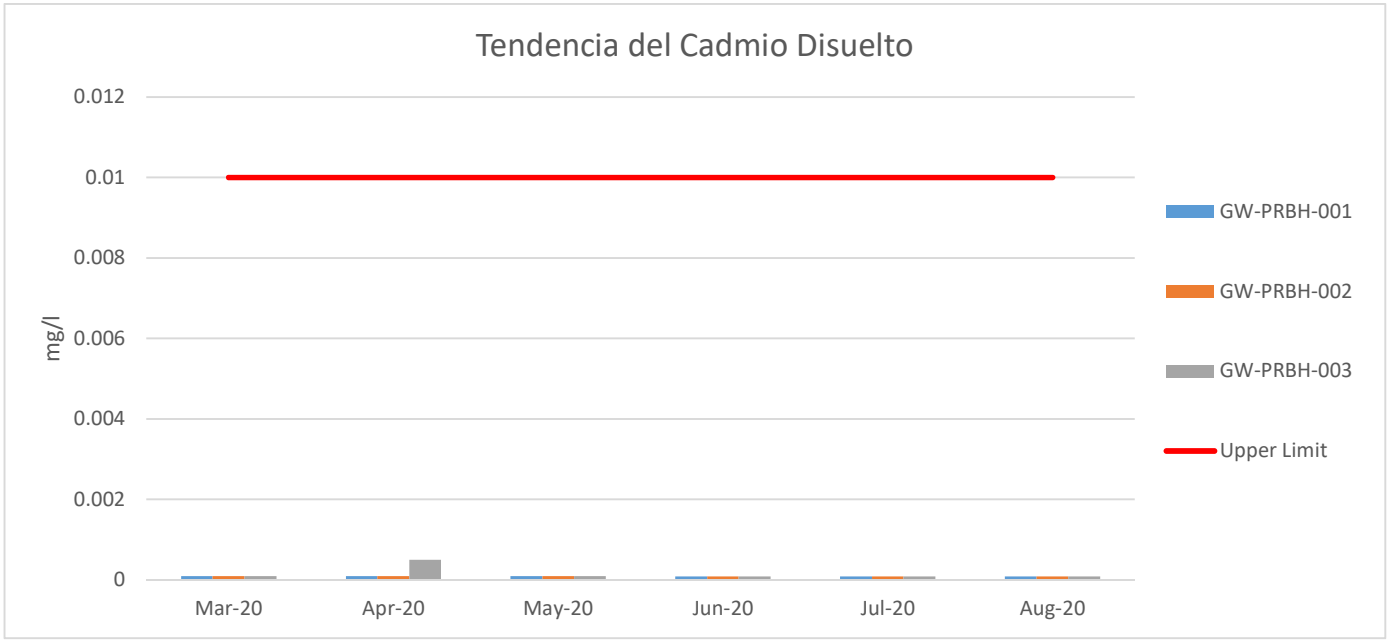


Tabla 15: Cobre Disuelto

Variable	Fecha	GW-PRBH-001	GW-PRBH-002	GW-PRBH-003	Criterio Copanit 35 2019
Cu Dis (mg/l)	Mar-20	0.0025	0.001	0.001	1
Cu Dis (mg/l)	Apr-20	0.001	0.001	0.001	1
Cu Dis (mg/l)	May-20	0.001	0.001	0.001	1
Cu Dis (mg/l)	Jun-20	0.0019	0.0033	0.002	1
Cu Dis (mg/l)	Jul-20	0.0022	0.0009	0.0009	1
Cu Dis (mg/l)	Aug-20	0.0009	0.0015	0.0009	1

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama

Grafica III. Variación del Cobre Disuelto

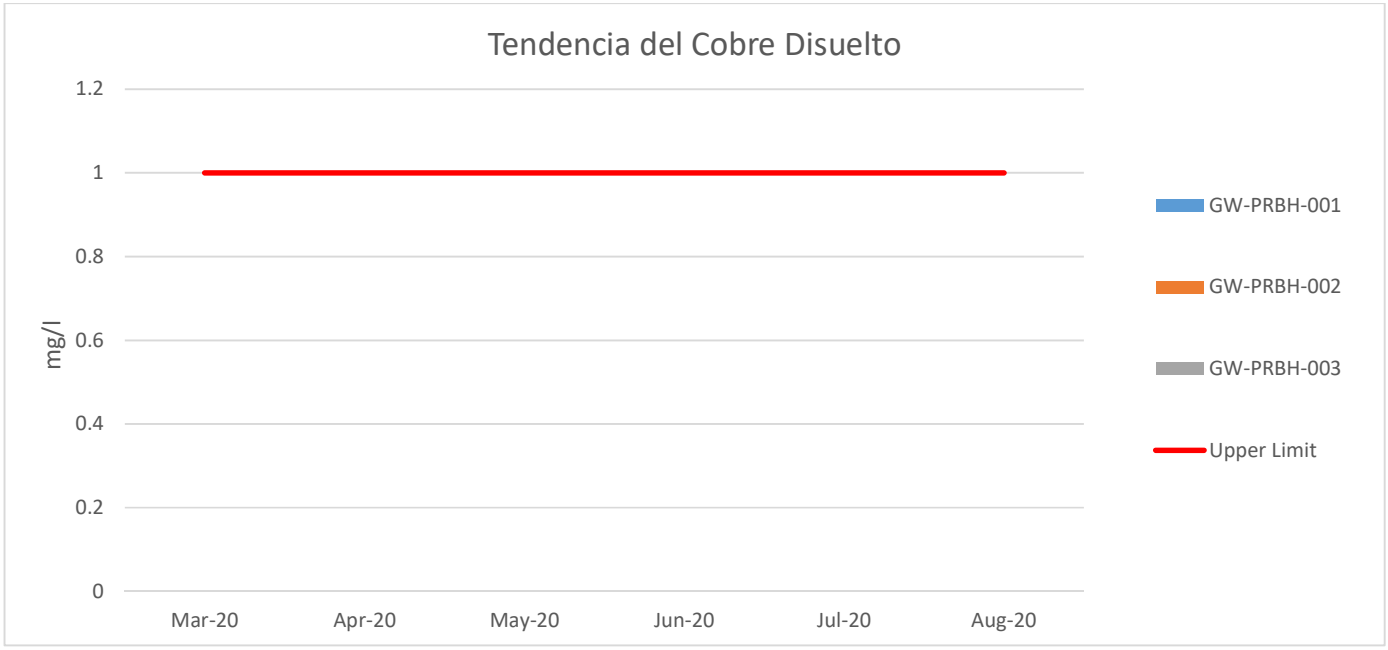


Tabla 16: Mercurio Disuelto

Variable	Fecha	GW-PRBH-001	GW-PRBH-002	GW-PRBH-003	Criterio Copanit 35 2019
Hg Dis (mg/l)	Mar-20	0.0025	0.001	0.001	1
Hg Dis (mg/l)	Apr-20	0.001	0.001	0.001	1
Hg Dis (mg/l)	May-20	0.001	0.001	0.001	1
Hg Dis (mg/l)	Jun-20	0.0019	0.0033	0.002	1
Hg Dis (mg/l)	Jul-20	0.0022	0.0009	0.0009	1
Hg Dis (mg/l)	Aug-20	0.0009	0.0015	0.0009	1

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama

Grafica IV. Variación del Mercurio Disuelto

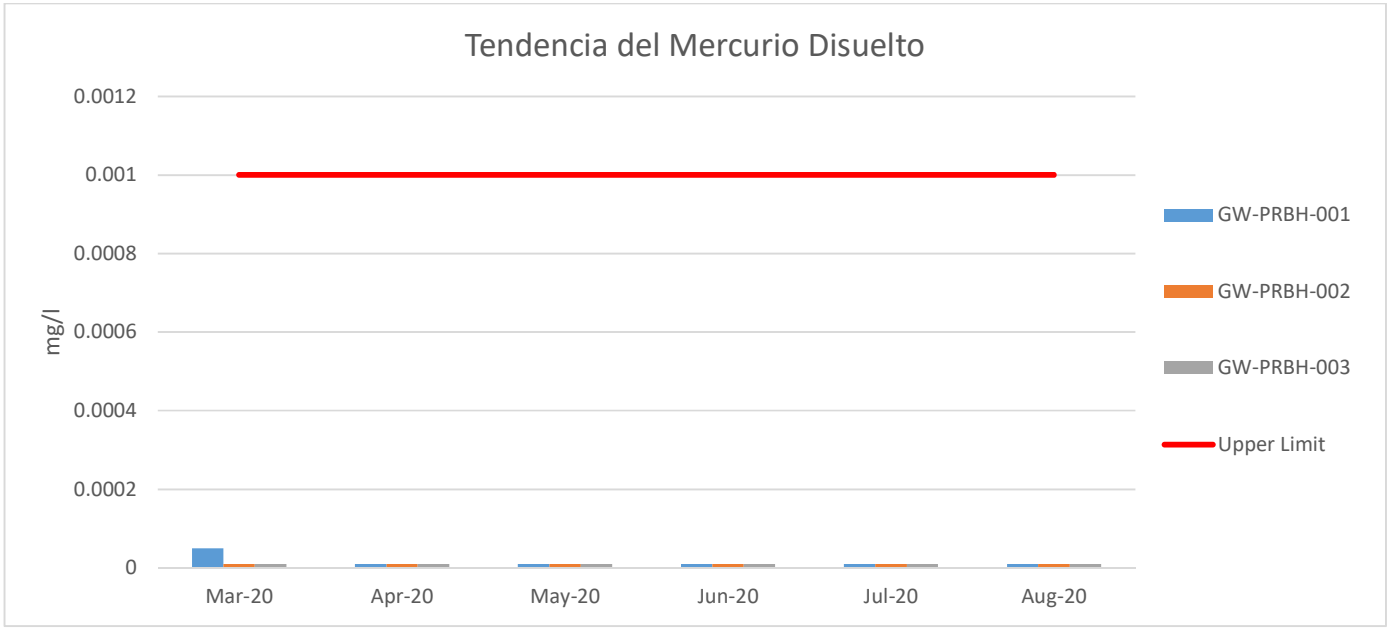


Tabla 17: Níquel Disuelto

Variable	Fecha	GW-PRBH-001	GW-PRBH-002	GW-PRBH-003	Criterio Copanit 35 2019
Ni Dis (mg/l)	Mar-20	0.0002	0.001	0.001	0.2
Ni Dis (mg/l)	Apr-20	0.001	0.001	0.001	0.2
Ni Dis (mg/l)	May-20	0.001	0.001	0.001	0.2
Ni Dis (mg/l)	Jun-20	0.001	0.001	0.001	0.2
Ni Dis (mg/l)	Jul-20	0.001	0.001	0.001	0.2
Ni Dis (mg/l)	Aug-20	0.001	0.001	0.001	0.2

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama

Grafica V. Variación del Níquel Disuelto

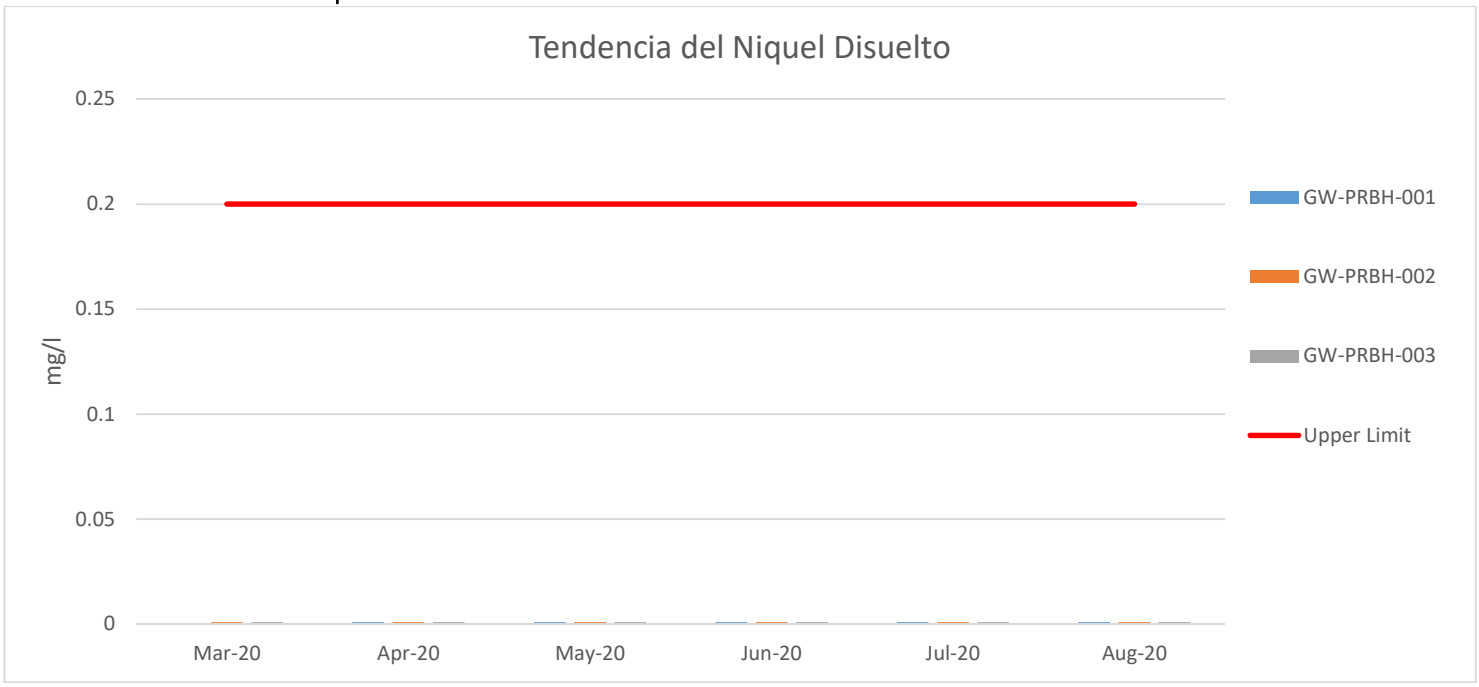


Tabla 18: Plomo Disuelto

Variable	Fecha	GW-PRBH-001	GW-PRBH-002	GW-PRBH-003	Criterio Copanit 35 2019
Pb Dis (mg/l)	Mar-20	0.0002	0.0005	0.0005	0.05
Pb Dis (mg/l)	Apr-20	0.0005	0.0005	0.0005	0.05
Pb Dis (mg/l)	May-20	0.0005	0.0005	0.0005	0.05
Pb Dis (mg/l)	Jun-20	0.0005	0.0005	0.0005	0.05
Pb Dis (mg/l)	Jul-20	0.0005	0.0005	0.0005	0.05
Pb Dis (mg/l)	Aug-20	0.0005	0.0005	0.0005	0.05

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama

Grafica VI. Variación del Plomo Disuelto

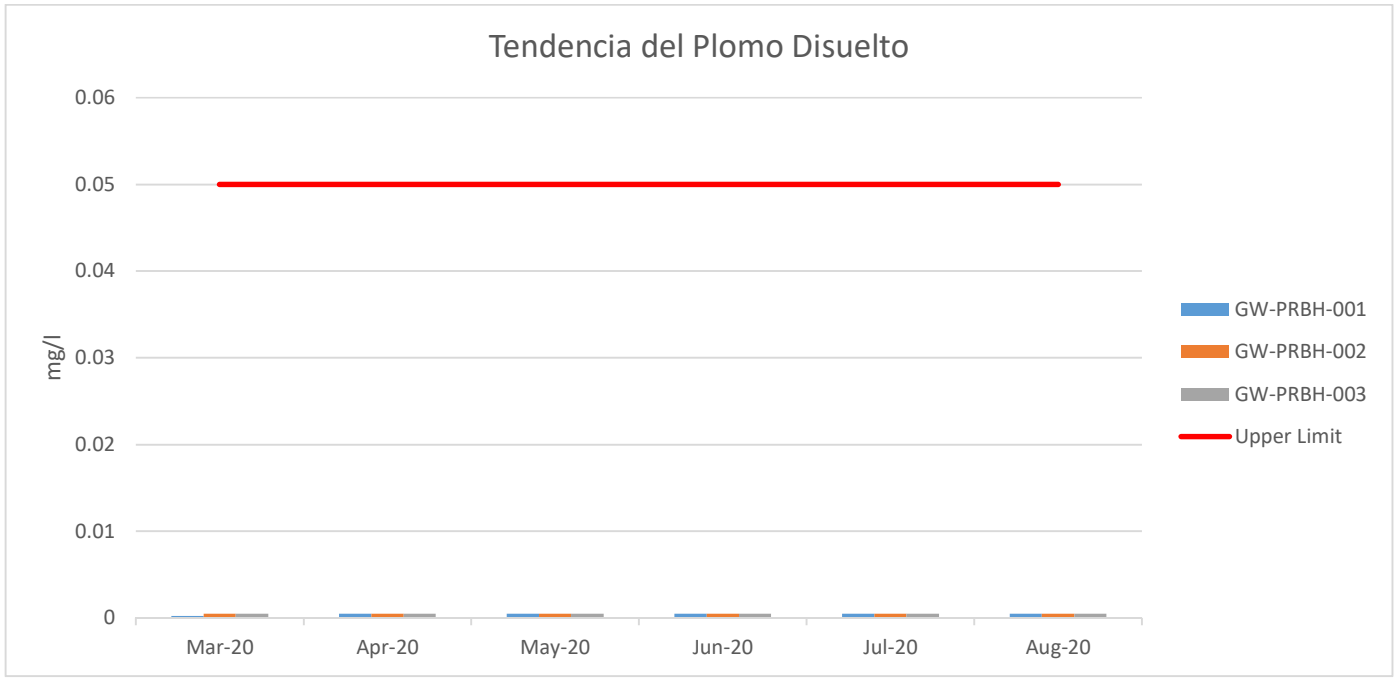


Tabla 19: Zinc Disuelto

Variable	Fecha	GW-PRBH-001	GW-PRBH-002	GW-PRBH-003	Criterio Copanit 35 2019
Zn Dis (mg/l)	Mar-20	0.008	0.0059	0.005	3
Zn Dis (mg/l)	Apr-20	0.005	0.0051	0.0005	3
Zn Dis (mg/l)	May-20	0.005	0.005	0.005	3
Zn Dis (mg/l)	Jun-20	0.0051	0.005	0.005	3
Zn Dis (mg/l)	Jul-20	0.005	0.005	0.005	3
Zn Dis (mg/l)	Aug-20	0.005	0.005	0.005	3

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama

Grafica VII. Variación del Plomo Disuelto

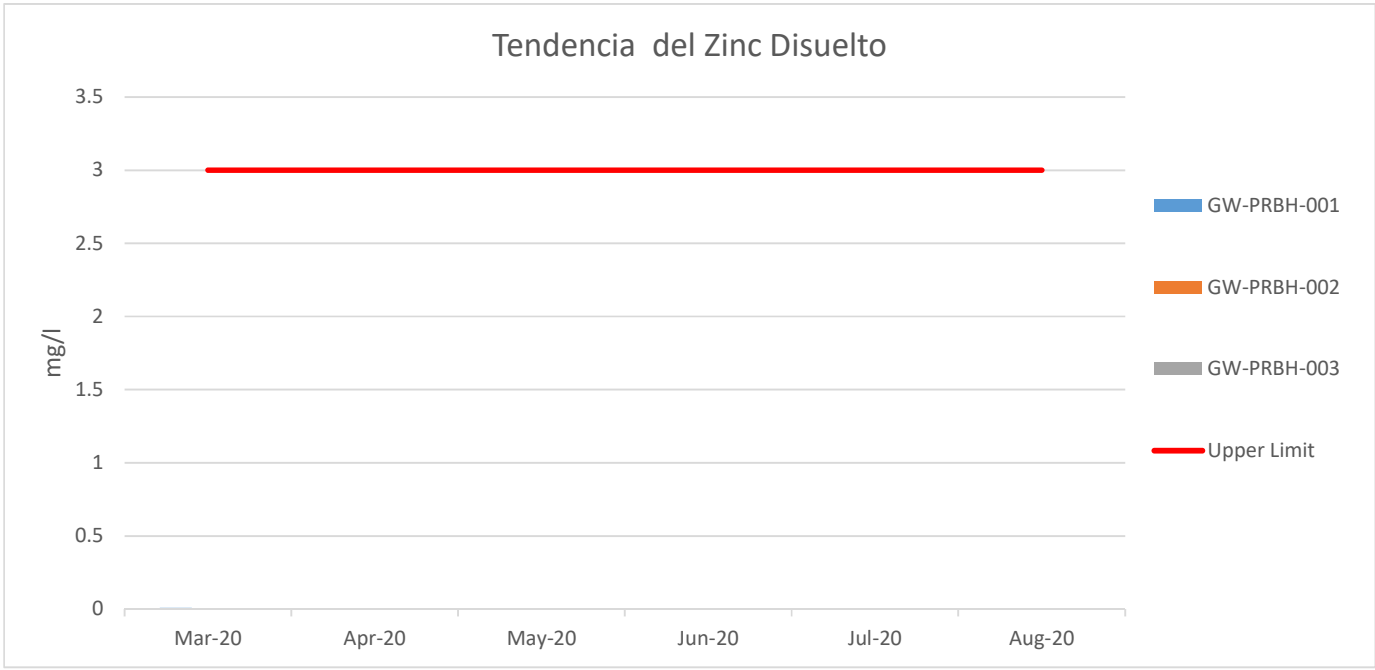
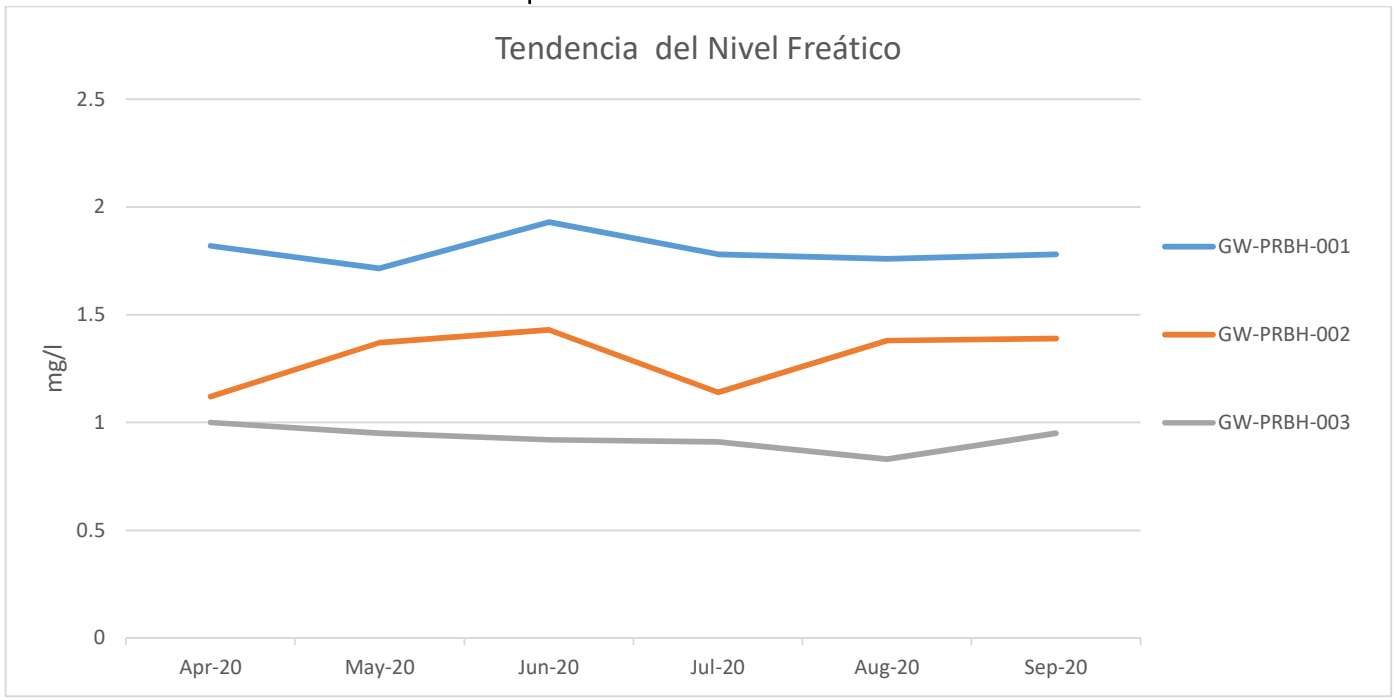


Tabla 20: Nivel Freático

Variable	Fecha	GW-PRBH-001	GW-PRBH-002	GW-PRBH-003
N. Freático	Mar-20	1.82	1.12	1
N. Freático	Apr-20	1.715	1.37	0.95
N. Freático	May-20	1.93	1.43	0.92
N. Freático	Jun-20	1.78	1.14	0.91
N. Freático	Jul-20	1.76	1.38	0.83
N. Freático	Aug-20	1.78	1.39	0.95

Fuente: Departamento de monitoreo ambiental Cobre Panama

Grafica VIII. Variación del Nivel Freático en cada pozo

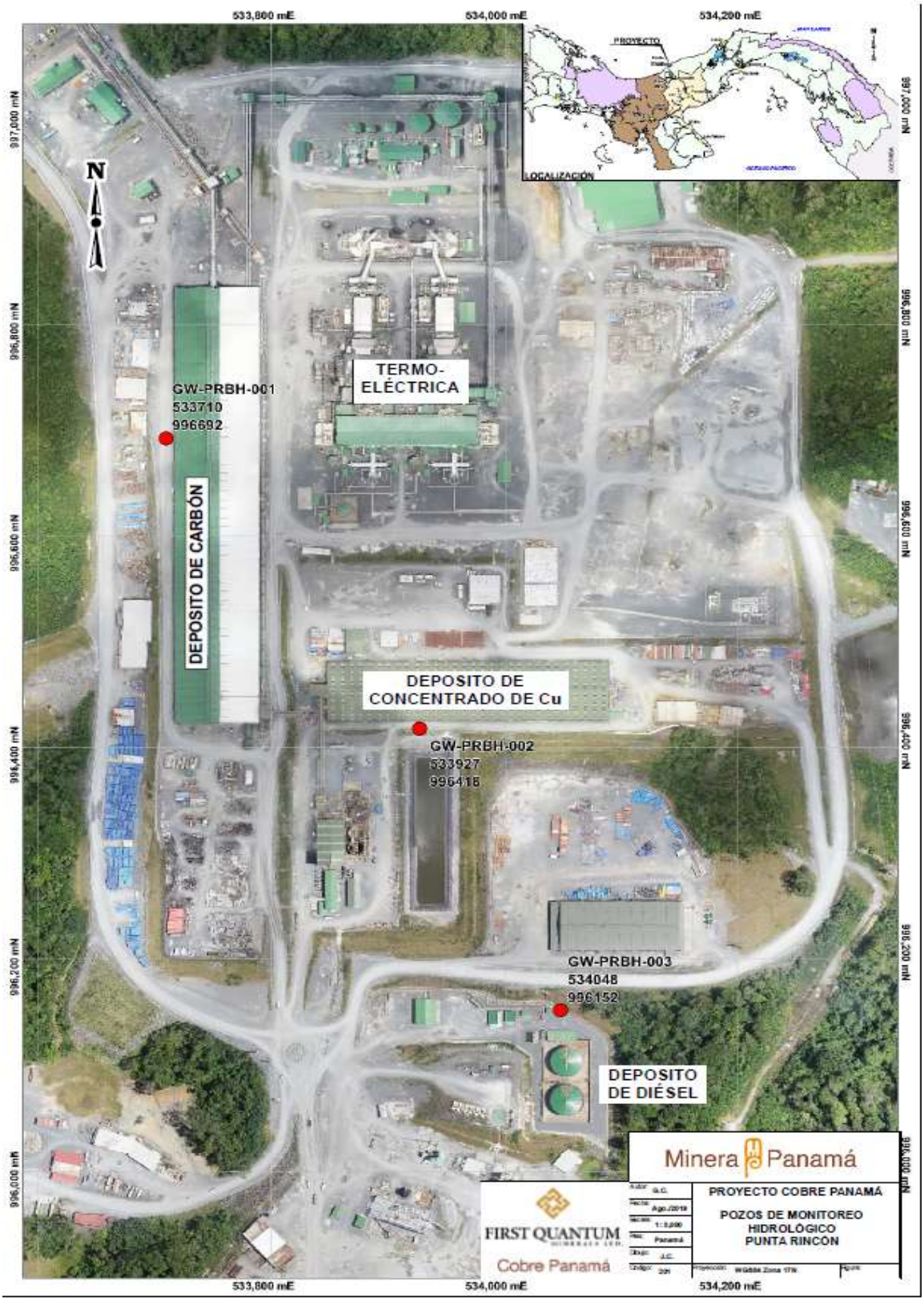


3. Conclusiones

- A excepción del resultado de DQO obtenido en el pozo GW-PRBH-002 en marzo del 2020 el 100% de los parámetros presentados en este reporte cumplen con el criterio de cumplimiento Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019 AGUA. DESCARGA DE EFLUENTES LÍQUIDOS DIRECTAMENTE A CUERPOS Y MASAS DE AGUA SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS.

- Se han realizado los muestreos ininterrumpidamente para lograr mantener una data contante y tener conocimiento instantáneo en caso tal de que haya filtraciones algún componente relacionado con el Carbón, concentrado de Cobre o Diésel.

4. Ubicación de los Puntos de muestreo.



5. Imágenes

Network: 21 abr. 2020 16:56:30 GMT-05:00
17P 534045 996144
Provincia de Colón
#DD-SP1-002 #GW-PRBH-003

Network: 19 jul. 2020 11:00:24 GMT-05:00
17P 533709 996691
Donoso
Provincia de Colón
#GW-PRBH-001

Network: 24 may. 2020 13:53:49 GMT-05:00
17P 533926 996416
Donoso
Provincia de Colón
#GW-PRBH-002

29 sept. 2020 11:04:24 a. m.
17P 533929 996412
Panamá
#GW-PRBH-002